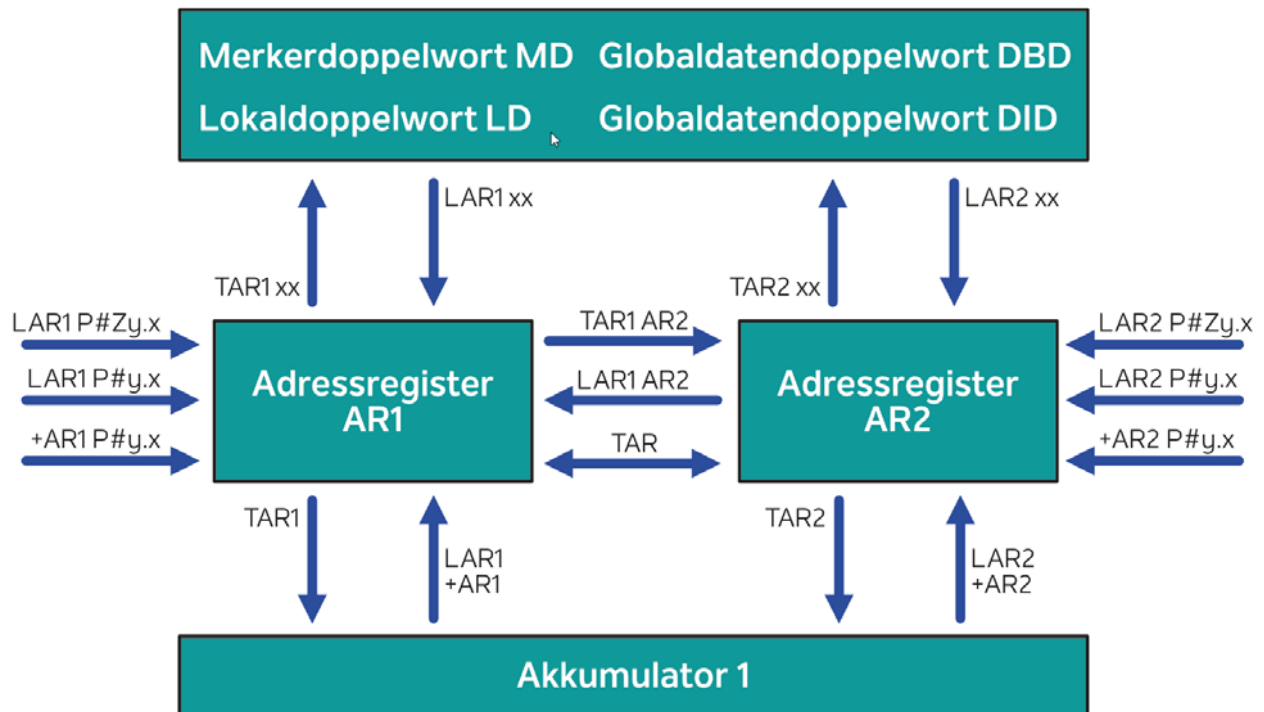


Schulung «AWL-Advanced-Kurs»



- 1 Übersicht
- 2 Direkte Adressierung
- 3 Speicherindirekte Adressierung
- 4 Registerindirekte Adressierung
- 5 Baustein-Aufrufe und Parameter-Übergabe
- 6 Anhang

Inhaltsverzeichnis

1 Übersicht.....	6
1.1 Adressierungsverfahren	6
1.2 CPU-Register	7
1.2.1 S7-1500.....	8
1.3 Datenbausteine	10
1.3.1 Adressierung.....	10
1.3.2 Max. Grösse und Zugriffsarten.....	10
1.3.3 Operationen mit DB-Registern	11
2 Direkte Adressierung.....	12
2.1 Aufbau AWL-Befehlszeile	12
2.2 Zugriffe auf Datenelemente.....	13
2.2.1 Berechnung der Adressen.....	13
2.2.2 Zugriffsvarianten	13
2.3 Übung P50 – direkte Zugriffe auf Datenelemente	14
2.3.1 Quelldatei einfügen, übersetzen und laden.....	15
2.3.2 direkte Datenbausteinzugriffe.....	15
2.3.3 Nummer und Länge der DB-Register auslesen und speichern.....	17
2.3.4 Daten mit DB- und DI-Register in beide Richtungen kopieren.....	20
2.3.5 CPU Reaktion wenn ein nicht vorhandener DB geöffnet werden soll.....	21
2.4 Operandenvorrang symbolisch / absolut	23
2.4.1 Umschalten auf Operandenvorrang symbolisch	23
2.4.2 Quelldateien	25
2.5 Übung P51 – Operandenvorrang symbolisch.....	27
2.5.1 STEP7-classic – Neue DB-Variable einfügen	28
2.5.2 TIA-Portal – Neue DB-Variable einfügen	31
3 Speicherindirekte Adressierung	32
3.1 Operationen mit 16-Bit-Zeigern.....	32
3.2 Operationen mit 32-Bit-Zeigern	34
3.3 Übung P52 – Speicherindirekte Adressierung DB-Register aufschlagen	36
3.3.1 Quelldatei einfügen, OB1 anpassen, übersetzen und laden	37
3.3.2 Parameterzugriff bei FBs, bevor das DI-Register verwendet wird.....	38

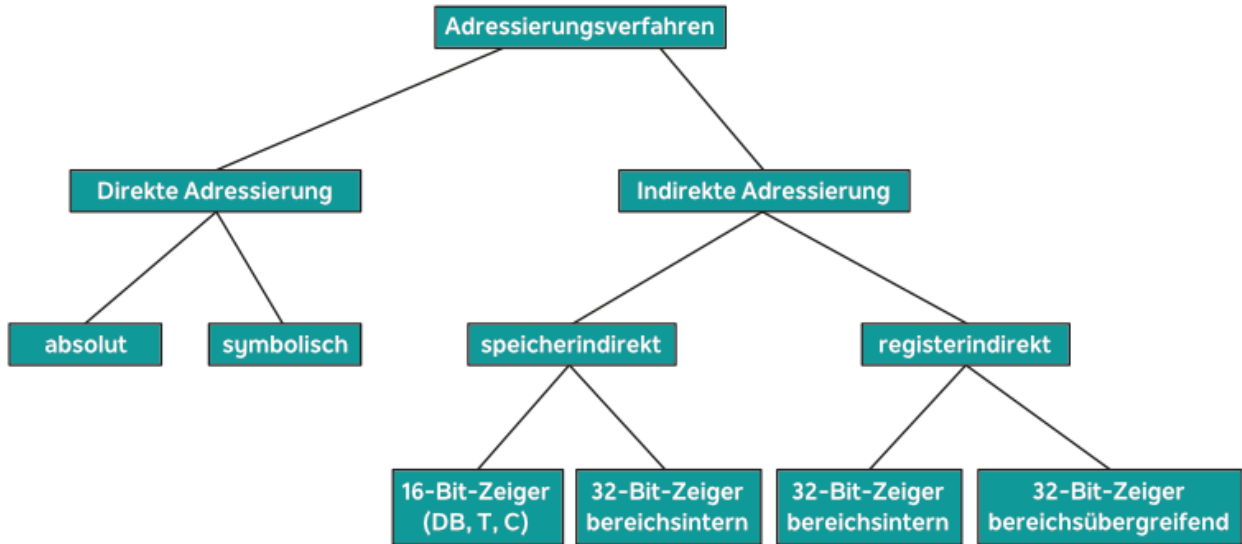
3.3.3	Quell- und Ziel-DB speicherindirekt aufschlagen	39
3.3.4	gerettes DI-Register wieder aufschlagen.....	39
3.4	Programmschleifen mit LOOP	40
3.5	Übung P53 – Speicherindirekte Adressierung Daten kopieren mit LOOP	41
3.5.1	Quelldatei «V1» einfügen, übersetzen und laden.....	42
3.5.2	Schleife von «V1» beobachten	42
3.5.3	Schleife in STEP7-classic beobachten mit Haltepunkten	45
3.5.4	Quelldatei «V2» einfügen, übersetzen und laden.....	49
3.5.5	Schleife von «V2» beobachten.....	49
3.5.6	Schleife im TIA-Portal beobachten mit Haltepunkten.....	52
4	Registerindirekte Adressierung	55
4.1	AR1 und AR2 Operationen.....	56
4.1.1	Ladeoperationen	56
4.1.2	Transferoperationen.....	56
4.1.3	Sonstige Operationen.....	57
4.1.4	Statusbit.....	57
4.2	Bereichsinterne, registerindirekte Adressierung.....	58
4.3	Bereichsübergreifende, registerindirekte Adressierung	59
4.4	Übung P54 – Operationen registerindirekte Adressierung	61
4.4.1	Quelldatei einfügen, übersetzen und laden.....	62
4.4.2	Ladeoperationen testen	62
4.4.3	Transferoperationen testen.....	63
4.4.4	Sonstige Operationen.....	64
4.5	Interne Verwendung der Register durch den AWL/KOP/FUP-Editor	65
4.6	Übung P55 – Registerindirekte Adressierung Daten kopieren mit LOOP	66
4.6.1	Quelldatei einfügen, übersetzen und laden.....	67
4.6.2	FB5: Netzwerk 2 - AR2 und DI-Register sichern	67
4.6.3	FB5: Netzwerk 3 - Daten mit AR2 in Schleife kopieren	67
4.6.4	FB5: Netzwerk 4 - Register wieder herstellen	68
5	Baustein-Aufrufe und Parameter-Übergabe.....	69
5.1	Unterschiede Funktionen (FC) und Funktionsbausteine (FB).....	69
5.1.1	Regeln für die Programmierung nach IEC 61131-3.....	69
5.2	Parameterzugriffe «Call by Referenz» und «Call by Value»	70
5.2.1	«Call by Referenz»	70

5.2.2	«Call by Value»	70
5.2.3	Parameterzugriffe elementare Datentypen	70
5.2.4	Parameterzugriffe zusammengesetzter Datentypen	70
5.3	Bausteinaufrufe	71
5.3.1	CALL-Bausteinaufruf	71
5.3.2	UC-Bausteinaufrufe (VKE-unabhängig)	72
5.3.3	CC-Bausteinaufrufe (VKE-abhängig)	72
5.4	Parameter-Übergabe elementare Datentypen	73
5.4.1	FC: Übergabemechanismus bei Datenbereichen M, E, A und L-Stack	73
5.4.2	FC: Übergabemechanismus bei Datenbereichen DB und Konstanten	74
5.4.3	FB: Übergabemechanismus bei allen Datenbereichen	76
5.5	Übung P56 – Übergabemechanismus elementare Datentypen	77
5.5.1	Vorlageprojekt öffnen, laden und testen	78
5.5.2	Optimierung "FC_Anlage_Ein_Aus" mit Formalparametern	78
5.5.3	Datenbaustein mit Statusinformationen erstellen	81
5.5.4	Adressen im L-Stack löschen	82
5.5.5	Stanzmaschine freigeben und Funktion prüfen	84
5.5.6	Ausgangsparameter durch Durchgangsparameter ersetzen	85
5.6	Bausteinparameter vom Typ Pointer und ANY	87
5.6.1	Aufbau des Zeigertyps Pointer 48-Bit	88
5.6.2	Direkte Versorgung von Parametern des Typs Pointer	88
5.6.3	Aufbau des Zeigertyps ANY	89
5.6.4	Direkte Versorgung von Parametern des Typs ANY	91
5.6.5	FC: Übergabemechanismus bei Pointer- und ANY-Parametern	92
5.6.6	FC: Übergabemechanismus bei S5-Timer, S5-Zählern und Bausteinen	93
5.6.7	Indirekte Versorgung eines Parameters vom Typ ANY	94
5.7	Übung P57 – Versorgung des Parametertyps ANY	96
5.7.1	UDT und DB für Stanzdaten erstellen	97
5.7.2	Stanzdaten kopieren mit direkter ANY-Zeiger Versorgung	99
5.7.3	Stanzdaten kopieren mit indirekter ANY-Zeiger Versorgung	102
5.8	Parameter-Übergabe zusammengesetzte Datentypen	104
5.8.1	FC: Übergabemechanismus bei Datenbereichen DB und L-Stack	104
5.8.2	FC: Indirekte Zugriff auf Parameter zusammengesetzten Datentyps	105
5.8.3	FB: Übergabemechanismus bei Datenbereichen DB und L-Stack	106
5.8.4	FB: Indirekter Zugriff auf Ein- und Ausgangsparameter	107

5.8.5	FB: Indirekter Zugriff auf Durchgangsparmeter	108
5.9	Übung P58 – Stanzdaten speichern mit FC (Ausgangsparameter).....	110
5.9.1	Analogwert für Stanzdruck einlesen und normieren.....	111
5.9.2	Stanzdaten speichern mit FC	112
5.10	Übung P59 – Stanzdaten speichern mit FB (Ausgangsparameter).....	114
5.10.1	FC mit Quelle in FB umwandeln (STEP7-classic)	115
5.10.2	FC mit Add-Inn in FB umwandeln (TIA-Portal).....	117
5.10.3	FC-Aufruf durch FB ersetzen (ohne Codeanpassung)	118
5.10.4	Indirekte Parameterauswertung des Ausgangsparameters im FB.....	120
5.11	Übung P60 – Stanzdaten speichern mit FB (Durchgangsparameter).....	121
5.11.1	Ausgangs- nach Durchgangsparameter verschieben (ohne Codeanpassung).....	122
5.11.2	Indirekte Parameterauswertung des Durchgangsparameters im FB	123
5.12	Weiterreichen von Parametern.....	124
5.13	Übung P61 – «FB_Stanzmaschine» normkonform mit Parameter weiterreichen	125
5.13.1	«FB_Stanzmaschine» alle globalen Zugriffe durch lokale Parameter ersetzen.....	126
5.13.2	Aktualparameter im OB1 übergeben	128
6	Anhang.....	129
6.1	Links.....	129
6.2	Handbücher	129
6.3	PDF	129

1 Übersicht

1.1 Adressierungsverfahren



Beispiele

U E18.0
T AW20

O "Ta_Ein"
L #Anz

AUF DB[MW40]
SE T["Timeout"]

U A[MD20]
T AW["Temp"]

U A[AR1,P#0.0]
L EW[AR1,P#4.0]

U [AR1,P#0.0]
T W[AR1,P#4.0]